LE JOURNAL DE PHYSIQUE

ET

LE RADIUM

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

VI. — OPTIQUE.

RAYONNEMENT. LUMINESCENCE.

Recherches sur les substances luminescentes 2. Sur le spectre de fluorescence des phosphores sulfure de zinc-cuivre à — 185°, 20° et 150°; Ueharo Y. (*Bull. Chem. Soc. Japan*, 1940, **15**, 214-223). — Les courbes de distribution d'énergie des spectres de fluorescence des phosphores de S Zn pur et de S Zn-Cu ont été déterminées à — 185°, 20° et 150°. On a observé quatre bandes de fluorescence dans les phosphores de S Zn pur ne renfermant ni activateur, ni fondant. Ces quatre bandes de fluorescence peuvent être mises en corrélation avec les passages

$$^1P_1 - {}^1S_0 = 4670\ \text{Å} = \eta;$$

$$^3P_2 \rightarrow {}^1S_0 = 4870\ \text{Å} = \zeta, \qquad {}^3P_1 \rightarrow {}^1S_0 = 5085\ \text{Å} = \varepsilon$$

et

$$^3P_0 \rightarrow {}^1S_0 = 5455\ \text{Å} = \gamma$$

de l'électron de l'atome de Zn dans le centre d'activation. Dans les phosphores de S Zn activés par Cu, on a observé trois bandes α, β et β_1, qui peuvent être mises en corrélation avec les passages

$$^3D_3 \rightarrow {}^1S_0 = 5260\ \text{Å} = \alpha, \qquad {}^3D_2 \rightarrow {}^1S_0 = 4410\ \text{Å} = \beta$$

et

$$^3D_1 \rightarrow {}^1S_0 = 4245\ \text{Å} = \beta_1$$

de l'électron de l'ion Cu^+ dans le centre d'activation. Discussion de l'effet de la température et de la quantité de l'activateur et du fondant sur les spectres de fluorescence.

M. Marquis.

RAYONS X.

Détermination de $\frac{h}{e}$ par la méthode des isochromates; Ohlin P. (*Nature*, 1940, **145**, 223-224). — Pour déterminer $\frac{h}{e}$, l'auteur étudie la limite à petite longueur d'onde du spectre de rayons X. Il trouve que les observations sont très sensibles à la pression qui règne dans le tube à rayons X; ce fait peut expliquer les désaccords touchant les valeurs de h obtenues par cette méthode et par d'autres méthodes.

Effet de la longueur d'onde dans la réaction de la peau humaine aux radiations X et γ; Mitchell J. S. (*Nature*, 1940, **145**, 105). — Des observations cliniques quantitatives montrent que 0,7 à 0,8 unité R de radiation X de longueur d'onde effective 145 U.X. équivaut dans la production de desquamation humide de la peau humaine, à 1 unité R de radiation γ de longueur d'onde effective 15 U.X. Des considérations énergétiques suggèrent que ce résultat ne peut être attribué entièrement à la structure histologique et chimique de la peau.

Résolution de problèmes concernant la structure chimique, au moyen de l'analyse de Fourier pour les rayons X; Brill R., Grimon H. G., Hermann et Peters C. (*Ann. Physik*, 1939, **34**, 393-445). — L'analyse mathématique et l'expérience ont prouvé qu'il est possible au moyen de l'analyse de Fourier de déceler des différences entre la répartition électronique des composés homopolaires et hétéropolaires. Cette différence est due principalement à la diminution de la densité électronique jusqu'à une valeur presque nulle entre les ions pour les molécules hétéropolaires, alors que la densité a toujours une valeur appréciable dans le cas des molécules polaires (existence d'électrons d'échange dans les molécules homopolaires). Par exemple, pour l'hexaméthylène tétramine, les liens entre les molécules ne sont pas uniquement des liens de Van der Waals, mais il existe des « ponts électroniques » de molécule à molécule, que l'on peut se représenter comme des liaisons chimiques faibles

(valence accessoire). Les propriétés chimiques de l'hexaméthylène tétramine sont en accord avec cette conception : la substance ne fond pas, mais se sublime avant sa décomposition; elle peut donner naissance à de nombreux composés d'addition. Dans l'état cristallisé, elle s'additionne à elle-même. La position des atomes de H dans la combinaison est fixe. Comme autres corps, on a étudié la structure du diamant et du chlorure de sodium. Toutes les mesures ont été faites de trois façons : par photographie, ionisation et compteur électronique. Les auteurs se proposent de continuer leurs recherches.

Diffraction des rayons X par les inclusions de matière intercristalline dans l'acier; MORGAN R., STECKLER S. et SCHWARTZ E. B. (*J. Frank. Inst.*, 1940, **229**, 191-199). — Étude de la nature de la matière intercristalline en utilisant un acier pour transformateurs et un acier commercial de faible teneur en carbone. Emploi dans l'analyse de cette matière de la diffraction des rayons X et de l'examen spectrographique, l'analyse spectrale étant précieuse dans cette étude en raison de la nature complexe des inclusions dans les aciers commerciaux. On donne les analyses chimiques des deux aciers étudiés et le mode de préparation de la matière intercristalline obtenue après dissociation des grains métalliques. On employa la radiation $K\alpha$ du Cu. Acier à faible teneur en C : L'analyse spectrale de la matière intercristalline de cet acier montra que la partie constituante était le fer avec des quantités appréciables de Mn et Cr, et traces de Cu, Ti et Si. La diffraction des rayons X par les inclusions chauffées à 650° C et non chauffées montra pour les deux genres d'inclusions la présence de Fe_3O_4, tandis que Fe_2O_3 n'existait que dans les inclusions chauffées. L'analyse par les rayons X est en accord avec l'analyse spectrale en indiquant que les composés du Fe forment les parties constituantes principales de la matière intercristalline. Acier pour transformateurs : L'analyse spectrale montra que les inclusions de cet acier consistaient principalement en Si et Ti, avec faible quantité de Al et traces de Fe, Cu et Mn. La diffraction des rayons X montra la présence, dans la matière non chauffée, de TiC. Dans la matière chauffée on constata la présence des composés TiO_2. Bien que l'analyse spectrale montre que Si est un constituant principal de la matière intercristalline, la diffraction des rayons X ne révéla pas la présence de ces composés du silicium; il est possible que Si se présente sous forme amorphe. L'analyse spectrale et la diffraction X montrèrent que Ti formait une large portion de la matière intercristalline. Les observations faites relatives à l'effet sur les matières intercristallines du travail à froid et du traitement thermique des métaux confirment que dans le laminage la pellicule qui entoure chaque grain métallique est déchirée par l'allongement du grain provoqué par le laminage. Si le métal est intérieurement chauffé, la recristallisation se produit et les grains fraîchement formés sont entourés par des pellicules de membranes intercristallines.

SOURCE DE LUMIÈRE. PHOTOMÉTRIE.

Emploi de la lampe fluorescente à vapeur de mercure comme source de lumière pour l'essai des pyromètres optiques; LUCKS C. F. et RUSSELL H. W. (*J. Opt. Soc. Amer.*, 1940, **30**, 163). — En vue de l'utilisation des tubes fluorescents au contrôle de l'étalonnage des pyromètres, on a soigneusement étudié les facteurs pouvant influer sur leur température de brillance : voltage, intensité du courant, température ambiante, fonctionnement continu ou intermittent. Les résultats (détaillés sous forme de courbes et tableaux) montrent la possibilité de bonnes conditions d'emploi. Les températures de brillance étaient mesurées avec deux pyromètres de modèles différents. La simplicité d'emploi et la modicité du prix sont les principaux avantages de ce dispositif sur le modèle courant utilisant une lampe à incandescence, bien que le tube fluorescent ne permette de vérifier qu'un seul point de l'étalonnage.

Mme E. VASSY.

Sensibilité de la couleur au changement de longueur d'onde dominante et relation entre la saturation et la pureté colorimétrique; NICKERSON D. et GRANVILLE W. C. (*J. Opt. Soc. Amer.*, 1940, **30**, 159). — On a examiné la variation du pouvoir réflecteur en fonction de la longueur d'onde pour 100 teintes et pour 50 pigments colorés, et déterminé la longueur d'onde dominante et le facteur de pureté; ensuite on a cherché les différences de longueur d'onde dominante correspondant à des différences égales de chromaticité. Rapport avec des données psychophysiques telles que la saturation.

Mme E. VASSY.

Étalons de couleur des États-Unis pour la résine; BRICE B. A. (*J. Opt. Soc. Amer.*, 1940, **30**, 152). — En 1914, on avait choisi un certain nombre d'étalons formés de verres jaunes et rouges en vue de la spécification des différentes qualités de résine. De nouveaux étalons ont été proposés en 1936. L'auteur a choisi divers échantillons de résines d'épaisseurs égales; il a mesuré leur facteur de transmission pour de nombreuses longueurs d'onde du spectre visible; les mêmes mesures ont été faites pour les deux séries d'étalons. On montre ainsi que la courbe spectrale de transmission des nouveaux étalons est plus voisine de celles des résines; ils présentent également d'autres avantages, notamment un facteur de transmission plus élevé et une reproduction plus facile.

Mme E. VASSY.

OPTIQUE PHYSIOLOGIQUE. STÉRÉOSCOPIE. ÉCLAIRAGISME.

Aniseikonie; GLIDDON G. H. (*J. Opt. Soc. Amer.*, 1940, **30**, 142). — Dissymétrie des deux yeux dans laquelle les deux images oculaires n'ont pas la même dimension. Description des symptômes accompagnant cette déformation, ainsi que de ses effets sur la vision et le sens de l'orientation. — Mme E. VASSY.

RADIATIONS. SPECTROSCOPIE.

Intensités des transitions électroniques dans les spectres moléculaires. IX. Calculs des spectres d'halogènes pour les grandes longueurs d'onde; MULLIKEN R. S. (*J. Chem. Physics*, 1940, **8**, 234-243). — On calcule la force du dipole D_{NQ} pour la transition $N \rightarrow Q$ du type perpendiculaire dans les grandes longueurs d'onde des spectres d'halogènes d'après chacune des deux approximations (*LCAO* et *AO*) des fonctions d'onde. Le travail illustre la conduite des fonctions d'onde antisymétriques dans le calcul des moments de transition. Les intégrales de recouvrement et du moment dipôle

$$\int [\Phi(np\sigma)][\Phi(np\sigma')]\,dv$$

et

$$\int [\Phi(np\sigma)]\,y\,[\Phi(np\pi'_y)]\,dv$$

sont évaluées en utilisant les orbites atomiques approximatives de Slater pour Φ's. Les valeurs calculées de D_{NQ} pour les deux approximations montrent la même variation rapide avec le nombre atomique que les valeurs expérimentales, sauf pour l'iode, où l'exceptionnelle petitesse de la valeur observée peut être attribuée à la force des effets *C*. Les valeurs calculées de *LCAO* sont beaucoup plus grandes que les valeurs *AO* en accord avec les valeurs expérimentales. Le calcul montre que D_{NQ} est très sensible aux variations de la distance internucléaire r et à celle de la charge effective Z dans les orbites atomiques de Slater utilisées. On remarque que la première variation nécessite de revoir le travail dans lequel les courbes d'énergie potentielle répulsive sont déduites des résultats de l'absorption continue. On discute qualitativement de l'influence sur D_{NQ} des perfectionnements possibles des fonctions d'onde utilisées, et l'on montre que l'énergie de l'état antiliaison $\sigma_u 1s$ de H_2 dans l'approximation *LCAO* est diminuée lorsque Z pour $1s$ est (grossièrement) 0,84, pour la distance internucléaire normale. Ceci est en désaccord avec la valeur $Z = 1{,}228$ de Finkelstein et Horowitz pour l'état de liaison $\sigma_g 1s$ et suggère que pour améliorer les fonctions d'onde moléculaire Z doit être augmenté pour les orbites moléculaires avec liaisons et diminué pour les autres. — A. GROSS.

Intensités dans les spectres électroniques moléculaires. X. Calculs sur les mélanges d'halogènes, les halogénures d'hydrogène, les halogénures d'alcoyle et les spectres d'hydroxyle; MULLIKEN R. S. (*J. Chem. Physics*, 1940, **8**, 382-395). — Les forces des dipôles de certaines transitions $N \rightarrow Q$ du type perpendiculaire dans les mélanges d'halogènes, les halogénures d'hydrogène et des métaux monovalents, ainsi que dans les halogénures d'alcoyle sont calculées théoriquement à l'aide des approximations *LCAO* et *AO*. Les rares résultats expérimentaux sur les coefficients d'absorption de ces halogénures (particulièrement ceux d'hydrogène, les bromures et iodures) sont examinés de façon critique, et l'on obtient des valeurs expérimentales acceptables pour les forces de dipôle des bromures. Ceux-ci sont en très bon accord avec les valeurs trouvées précédemment (*J. chem. Physics*, 1940, **8**, 234; cf. ci-dessus) pour ces transitions dans F_2, Cl_2, Br_2. Les iodures ainsi que I_2 présentent des valeurs exceptionnellement basses pour la fraction de l'intensité réellement due à $N \rightarrow Q$ ($N \rightarrow {}^3\Pi_1$ et $N \rightarrow {}^1\Pi$), et des valeurs élevées pour $N \rightarrow {}^3\Pi_0^+$. Ces anomalies sont attribuées ici comme pour I_2 à un cas de couplage partiel *C* (préservation partielle de J'_s atomique). La comparaison entre la théorie et l'expérience confirme l'interprétation des spectres de H_2 et des halogénures d'alcoyle comme des transitions $N \rightarrow Q$. Le calcul des forces de dipôle pour la transition bien connue ${}^2\Sigma \rightarrow {}^2\Pi$ de *HO* a également été fait. L'accord avec les valeurs expérimentales de Oldenberg et Ricke est bien meilleur que pour d'autres molécules. On obtient une équation générale des forces de dipôle $N \rightarrow Q$ dans *AX* ou *OH* à un degré quelconque d'ionisation ou de polarité, qui comprend les approximations *AO* et *LCAO* à un degré quelconque de polarité comme cas particuliers. On trouve que dans l'ensemble l'intensité n'est pas sensible à la polarité. — A. GROSS.

Spectres de vibration de l'acide hydroazoïque, du méthyl-azide et de l'isocyanate de méthyle. Fonctions thermodynamiques de l'acide hydroazoïque; EYSTER E. H. et GILLETTE R. H. (*J. Chem. Physics*, 1940, **8**, 369-377). — Étude faite entre 2 et 20 µ. La comparaison des spectres de ces molécules à structure semblable a rendu possible la détermination de toutes les fréquences fondamentales de l'acide hydroazoïque ainsi que dans les composés méthylés (sauf la fréquence de torsion du groupe méthyle). A l'aide de ces fréquences fondamentales et des constantes rotationnelles connues, les fonctions thermodynamiques habituelles de l'acide hydroazoïque ont été calculées avec l'approximation du rotateur oscillateur-rigide harmonique. Les constantes d'équilibre de quelques réactions caractéristiques ont aussi été obtenues. — A. GROSS.

Études systématiques des constantes des spectres de bandes. V. Relation entre l'énergie de dissociation et les distances internucléaires d'équilibre des di-atomes à l'état fondamental; DOUGLAS CLARK C. H. (*Trans. Faraday Soc.*, 1940, **36**, 370-376). — Étude de la validité de la relation empirique $K = Dr^3 n^{\frac{1}{2}}$ proposée par l'auteur et comparaison avec les relations de Morse et de Sutherland (D = énergie de dissociation, r distance internucléaire à l'équilibre, n nombre de groupes et K constante de la période selon la terminologie de l'auteur). — B. VODAR.

Les bandes négatives des molécules d'azote lourd; WOOD R. W. et DIEKE G. H. (*J. Chem. Physics*, 1940, **8**, 351-361). — Les bandes ainsi nommées émises par la molécule N_2^+ ont été photographiées au second ordre d'un réseau concave de 21 pieds avec une dispersion d'environ 0,6 Å/mm. Les principales bandes de N^{15}—N^{15} et N^{14}—N^{15} sont analysées. Une comparaison des constantes des trois molécules isotopes montre que les variations, sauf en ce qui concerne les perturbations et le doublement du spin

sont bien représentées par la théorie élémentaire des spectres de bandes. Les successions d'intensités dans les bandes N^{15}—N^{15} donnent $\frac{1}{2}$ comme valeur du spin nucléaire de N^{15}. — A. Gross.

Spectres de bandes du soufre et du sélénium excités dans des tubes d'allumage contenant le mélange d'hydrogène et d'oxygène avec respectivement une trace d'acide sulfurique et de sélénium; Miyanisi M. (*Sc. pap.* Tokyo, 1940, **37**, 79-84). — Description du tube d'allumage, le mélange $2H_2 + O_2$ étant produit par l'électrolyse de l'eau au moyen d'un courant de 30 A, et introduit avec SO_4H_2 d'une manière continue dans le tube. Le mélange était enflammé d'une manière intermittente par des étincelles électriques. Les bandes de S ont été observées en émission, absorption et fluorescence, elles sont émises par les molécules de S produites dans la décomposition de l'acide dans la flamme. Une faible quantité de Se fut introduite dans un tube d'allumage contenant le mélange $2H_2+O_2$ et enflammé comme ci-dessus. On constata sur la plaque photographique plusieurs bandes apparaissant dans les régions de longueurs d'onde voisines de la bande OH λ 3871. Les bandes de Se apparaissaient dans les régions de λ 4179 à λ 4638 en absorption et fluorescence. On plaça du S dans un tube en verre pyrex de 40 cm et de diamètre intérieur 2 cm, la vapeur d'eau étant introduite dans un cas et non dans l'autre. Dans le premier cas la bande de S n'était pas décollée dans la région inférieure à 3000 Å, et dans le second plusieurs bandes de S furent observées dans cette région. Quelques-unes étaient recouvertes par des bandes OH. On prépara et excita ensuite un tube de décharge de Se. Plusieurs bandes de Se furent rehaussées dans les régions de longueurs d'onde inférieures à λ 3700 quand la vapeur d'eau était introduite dans le tube de décharge. Dans la flamme du mélange $2H_2+O_2$, les bandes OH apparaissaient fortement; l'introduction d'une faible quantité de SO_4H_2 ou de Se dans le tube provoquait l'excitation de leurs spectres de bandes dans les régions spectrales où apparaissaient les bandes OH, on peut en conclure que l'apparition des bandes de S et de Se dans les flammes ainsi que leur augmentation dans les tubes de décharge sont dues à des molécules OH excitées.

Structure des raies OD de l'eau lourde; Rao K. R. et Sastry M. G. (*Nature*, 1940, **145**, 778). — Étude des raies produites par la molécule OD obtenues par photographie du spectrogramme de décharges à travers la vapeur d'eau lourde d'un grand degré de pureté (99,6 pour 100). Ces raies correspondent à celles de la molécule OH avec un déplacement dû à la transition électronique $^2\Sigma \leftrightarrow {}^2\Pi_{inv}$.

Les principales constantes de ces raies ont été calculées à partir du rapport de masses des deux isotopes OH et OD. — G. Laplace.

Sur la prédissociation de quelques molécules diatomiques; Herzberg G. et Mundie L. G. (*J. Chem. Physics*, 1940, **8**, 263-273). — En examinant la distribution anormale des intensités dans les bandes de S_2 on conclut que la limite de dissociation de la première prédissociation de S_2 est notablement inférieure à la limite de prédissociation (4,4 eV). On trouve que l'intensité anormale aussi bien que leur diffusion persiste même à très basse pression (0,01 mm), on se trouve donc en présence d'un cas de prédissociation pure et non d'une augmentation de pression comme le suppose Lochte-Holtgreven. La seconde prédissociation de S_2 commence avec la bande 18-0 et conduit à une limite supérieure de 3,6 eV pour la chaleur de dissociation de S_2. On trouve une distribution d'intensité anormale analogue à celle de S_2 pour NO en supposant que les bandes d'absorption ε sont la suite des bandes γ. Ceci indique une prédissociation de NO à l'état supérieur $^2\Sigma$ des bandes γ dans les atomes normaux avec une limite 1,3 eV au-dessus de la limite de dissociation. La remarquable distribution d'intensité mise en évidence par Schüler et ses collaborateurs dans la bande d'émission de CuH 4280 à basse pression s'explique par une prédissociation à l'état $^3\Sigma^+$ dérivé de Cu(^{2}S) et H(^{2}S) normaux. Un tel état ne peut provoquer la prédissociation du niveau $J' = 0$ en accord avec l'expérience. La chaleur de dissociation de CuH est inférieure à 23 325 cm^{-1} (soit 2,892 eV). La méthode précédemment exposée pour la détection des maxima des courbes potentielles est appliquée à *AlD* (*AlH*) et *BH*. A l'aide des points de rupture observés dans les bandes visibles de ces molécules, on établit que leurs états $^1\Pi$ présentent des maxima dans leurs courbes. Les énergies de dissociation sont alors sensiblement plus basses que les énergies de ces points

$$D_0(AlH) < 24\,775 \text{ cm}^{-1},$$
$$D_0(AlD) < 25\,010 \text{ cm}^{-1},$$
$$D_0(BH) < 28\,350 \text{ cm}^{-1}.$$

A. Gross.

Effet Zeeman dans les liquides, solutions de sels d'europium; Freed S., Weissman S. I. et Rotariu G. J. (*J. Chem. Physics*, 1940, **8**, 291). — Les solutions de sels d'europium semblent uniques par la netteté de leurs spectres d'absorption. Les raies d'absorption se placent en groupes qui doivent leur origine à la division des niveaux d'énergie des ions europium par les champs électriques de leur entourage. On utilise un spectrographe à trois prismes Steinheil ayant une dispersion d'environ 13 Å/mm à 4650 Å. Dans le nitrate, le groupe 4650 Å qui sans champ consiste en trois raies est porté à 5, mais l'existence de l'une d'entre elles est douteuse. L'influence du champ magnétique sur le chlorure d'europium est très différente. Une description plus détaillée sera donnée ultérieurement. — A. Gross.

VII. — CHALEUR ET THERMODYNAMIQUE.

DÉFINITIONS. PRINCIPES DE LA THERMODYNAMIQUE.

Calcul de l'entropie du chlorure d'éthyle; Linnett J. W. (*Trans. Faraday Soc.*, 1940, **36**, 527-533). — Calcul de l'entropie du chlorure d'éthyle entre 273 et 573° K dans l'hypothèse d'une rotation libre ou gênée du groupement méthyle. Ensuite, à l'aide des valeurs calculées de l'entropie de C_2H_4

et ClH (51,55 et 44,01 respectivement à 273° K) on a calculé la variation d'entropie dans la réaction

$$C_2H_5Cl = C_2H_4 + ClH;$$

elle est d'environ 29 dans le cas de la rotation libre et de 34 dans celui de la rotation gênée; la valeur expérimentale déduite des mesures de Rudkovski, Trifel et Frost est d'environ 20; elle doit être entachée d'une erreur notable. — B. VODAR.

Spectres de vibration de l'acide hydroazoïque, du méthylazide et de l'isocyanate de méthyle. Fonctions thermodynamiques de l'acide hydroazoïque; EYSTER E. H. et GILLETTE R. H. (*J. Chem. Physics*, 1940, **8**, 369-377). — Cf. **3**, 11 **D**.

CHALEUR. TEMPÉRATURE.

Nouvelles méthodes de mesure de la chaleur spécifique vraie des métaux à haute température; PERSOZ B. (*Ann. Physique*, 1940, **14**, 237-301). — Bref historique rappelant les principes de quelques anciennes méthodes de mesure des chaleurs spécifiques vraies. Nouveaux procédés décrits en détail. Deux appareils ont été calculés et construits : le joulemètre et le wattmètre balistique. Résultats des déterminations faites sur la chaleur spécifique du cuivre, du platine, du nickel et de deux alliages de nickel et de cuivre.

Quelques résultats sur la chaleur spécifique de l'alcool isopropylique en phase vapeur; PARKS G. S. et SHOMATE C. H. (*J. Chem. Physics*, 1940, **8**, 429). — Les déterminations ont été faites pour C_p à pression constante de 1 atm à trois températures 427,9, 457,7 et 480,3° K, les valeurs sont données par l'équation linéaire

$$C_p = -4{,}54 + 0{,}0767\,T,$$

avec une approximation de 3 pour 100, soit un résultat meilleur que celui donné par l'équation

$$C_p = -1{,}91 + 12{,}4(10^6)\,T^{-3} - 0{,}0798\,T - 0{,}000030\,T^2$$

déduite de la méthode semi-théorique décrite par Fugassi et Rudy (*Ind. Eng. Chem.*, 1938, **30**, 1029).
A. GROSS.

CYCLES, MACHINES THERMIQUES.

Propagation des variations de température dans les matières textiles en atmosphère humide. I. Vitesse d'absorption de la vapeur d'eau par les fibres de laine; KING G. et CASSIE A. B. D. (*Trans. Faraday Soc.*, 1940, **36**, 445-453). — Étude de la vitesse d'absorption de la vapeur d'eau par les fibres de laine en contact avec cette seule vapeur. En tenant compte de la chaleur d'adsorption on trouve que l'équilibre est atteint au bout d'un temps inférieur à 15 sec.

II. Théorie de la propagation de la variation de température; CASSIE A. B. D. (*Id.*, 1940, **36**, 453-458). — Théorie mathématique de la propagation de la température et de la teneur en eau au cours de l'écoulement d'un mélange d'air et de vapeur d'eau dans des matières textiles sous l'effet d'une pression extérieure.

III. Vérification expérimentale de la théorie; CASSIE A. B. D. et BAXTER S. (*Id.*, 1940, **36**, 458-465). — Vérification de la théorie exposée dans la seconde partie dans les cas particuliers de la laine et du coton. La formule de Henry pour la diffusion s'applique dans le cas du coton. Modification de la formule finale de Henry. — B. VODAR.

Propriétés thermiques de l'eau et de la vapeur saturée; OSBORNE N. S., STIMSON H. F. et GINNINGS D. C. (*Bur. Stand. J. Research*, 1939, **23**, 261-270). — Les propriétés de l'eau et de la vapeur saturée incluses dans les tables sont : la pression de vapeur, le volume spécifique, l'enthalpie et l'entropie. Description en deux groupes principaux, entre 0° et 100° C et entre 100° et 374° C. De la calorimétrie d'un fluide saturé on déduit les expressions de l'enthalpie, de l'entropie et du volume spécifique dans chaque cas, respectivement, du liquide et de la vapeur. On décrit le procédé mathématique pour obtenir l'entropie de l'eau saturée d'abord et de la vapeur saturée ensuite, entre 0° et 100° C. Les valeurs du volume spécifique du liquide saturé (0° à 100°) et celles de la pression de vapeur (0° à 90°) sont indiquées dans une table. L'enthalpie du liquide saturé donnée par

$$[H]_0^t = [\alpha_0^t + \beta]_0^t$$

est obtenue en exprimant la fonction α entre 100° et 374° C

$$[\alpha]_0^t = 0{,}48558 + 4{,}17144\,t - \{0{,}6058\,(t-130)^{3,1} - 0{,}01812\,(t-200)^{3,64}\}.10^{-6},$$

α étant en joules internationaux par gramme. Toutes les valeurs indiquées dans les tables annulent les tables antérieures qui accompagnaient les rapports des mesures expérimentales du Laboratoire.

VIII. — PHYSIQUE DU GLOBE. MÉTÉOROLOGIE. ASTROPHYSIQUE.

MÉTÉOROLOGIE.

Sur une nouvelle particule élémentaire; MÖLLER C. et ERIKSEN B. (*Fys. Tidss.*, 1939, **37**, 177-186). — On sait qu'on a eu, dans ces dernières années, des preuves expérimentales de la présence dans le rayonnement cosmique de particules ayant la même charge que l'électron et le positron, mais une masse environ 200 fois plus grande, et qui portent le nom de mésoton.

Les auteurs montrent comment cette nouvelle particule appuie heureusement la théorie exposée par Yukawa en 1934, laquelle décrit les forces s'exerçant entre les protons et les neutrons dans le noyau et montre la nécessité de l'existence d'une particule ayant une masse précisément de l'ordre de grandeur de ce qu'on a trouvé pour le mésoton.

L'ionosphère; Majorana Q. (*Nuovo Cimento*, 1939, **16**, 459). — C'est un article de mise au point de la question renfermant une bonne bibliographie. Il débute par un bref historique où sont rappelés les noms de Marconi, Kennelly, Heaviside, Poincaré, etc., puis les expériences de Eccles et Appleton qui ont montré l'existence d'une couche ionisée; on rappelle ensuite la théorie électromagnétique de la propagation des ondes hertziennes et les récentes expériences de Breit et Tuve qui ont permis une étude détaillée des couches ionisées. Rappel des principaux résultats actuellement bien connus et expliqués : hauteur des couches, densité électronique, zones de silence, nature des ions, influence des éclipses et des perturbations magnétiques, etc.

Mme E. Vassy.

ASTROPHYSIQUE.

Absorption par l'atmosphère du rayonnement solaire infrarouge à l'Observatoire Lowell. II. Le domaine spectral : 5,5 — 8μ; Adel A. et Lampland C. O. (*Astroph. J.*, 1940, **91**, 1). — Cette région spectrale présente de l'intérêt pour les astronomes qui étudient par exemple le rayonnement propre des planètes; de même pour les météorologistes, car les auteurs y ont observé des variations d'absorption journalières et saisonnières. On y rencontre en effet une grosse bande de la vapeur d'eau autour de 6,3μ et une double bande due aux oxydes d'azote (N_2O et N_5O_2); les mesures ont été faites avec un spectromètre à prisme de sel gemme. La mesure du facteur de transmission a été faite pour des épaisseurs réduites de vapeur d'eau atmosphérique variant de 10,2 à 1 mm et pour différentes longueurs d'onde.

Mme E. Vassy.

Recherches sur diverses échelles d'indices de couleur absolus des étoiles; Rossier P. (*Arch. Sc. phys. Nat.* Genève, 1939, **21**, 270 et 307). — L'auteur avait proposé des tables pour la réduction des magnitudes des étoiles (pour un récepteur donné) aux magnitudes bolométriques. Le procédé de calcul adopté, ainsi que l'auteur le reconnaît lui-même, est plus simple, mais moins précis que celui de Blecksley; il repose, en effet, sur l'hypothèse que le récepteur a un maximum unique de sensibilité spectrale; il convient, en outre, d'introduire dans les calculs et de façon simple l'acuité de ce maximum. L'auteur compare les tables d'indices données par Eddington, Bottlinger et Hertzprung avec ceux qu'il calcule par sa méthode. — Mme E. Vassy.

Mesures colorimétriques d'étoiles jusqu'à la magnitude 6,5 de déclinaison comprise entre — 10° et + 20° Graff K. (*Wien Ber.*, 1938, **147**, 449-496). — Suite de travaux antérieurs (*Wien Ber.*, 1936, **145**); 2220 étoiles dont on donne l'énumération et les caractéristiques (couleur, type spectral, magnitude, etc.) ont été observées. — Mme E. Vassy.

La répartition des étoiles dans la région de Persée; Tibor M. (*Comment. Pontificia Acad. Sc.*, 1939, **3**, 93-140). — Poursuivant ses recherches sur la Voie Lactée, l'auteur donne les résultats des mesures faites sur un champ de 4° carrés dans la constellation de Persée; 1307 étoiles allant jusqu'à la 14e magnitude ont été examinées : magnitude, indice de couleur, type spécial, etc., un tableau contient ces nombres, accompagnés de quelques remarques. Les courbes donnant la distribution de la densité stellaire en fonction de la distance, tout à fait semblable à celles déjà publiées pour la région de Cassiopée, montrent une diminution progressive de la densité au delà de 300 parsecs. — Mme E. Vassy.

La lumière du ciel nocturne; Frongia G. (*Nuovo Cimento*, 1939, **16**, 360). — Important article de mise au point enrichi d'une abondante bibliographie (où les auteurs français tiennent la plus grande place) et de reproduction de clichés déjà publiés par les auteurs cités. Il résume, exposées d'un point de vue plutôt historique, nos connaissances sur la question, depuis les premières observations de Newcomb jusqu'aux plus récentes. On y expose les résultats concernant l'intensité, la couleur et le facteur de polarisation de la lumière du ciel nocturne; la question du spectre du ciel nocturne et de son interprétation est particulièrement développée. — Mme E. Vassy.

Prédiction du parcours restant du cycle actuel des taches solaires; Stewart J. R. et Eggleston F. C. (*Phys. Rev.*, 1939, **55**, 1102). — La fonction à quatre paramètres

$$R = F(t - t_0)^a \, e^{-b(t-t_0)},$$

où R représente le nombre de taches de Wolf au temps t, F, a et b étant des constantes pour chaque cycle, est appliquée pour prévoir les nombres de Wolf jusqu'à l'année 1944.

Quatre années d'enregistrement de l'énergie ultraviolette de la lumière du jour; Luckiesh M., Taylor A. H. et Kerr G. P. (*J. Frank. Inst.*, 1939, **228**, 425-432). — Les mesures sont faites avec une cellule à alliage de cadmium et de magnésium, sensible aux longueurs d'onde plus courtes que 3 350 Å, et dont la courbe de sensibilité spectrale est voisine de la courbe d'efficacité de la lumière à produire l'érythème ou le hâle. L'appareil est enregistreur. On donne les moyennes mensuelles de 1935 à 1938 de l'énergie ultraviolette érythémique du Soleil.

Mme E. Vassy.

La raie du sodium dans la lumière du ciel nocturne; Cario G. et Stille U. (*Z. Physik*, 1939, **113**, 442). — Après un historique de la question (observations de la raie jaune du ciel nocturne, puis son identification avec la raie D du sodium), l'auteur discute quelques-unes des hypothèses envisagées pour expliquer d'une part l'émission de la raie D, d'autre

part l'origine du Na qui se trouve dans la haute atmosphère. Discussion d'une mesure possible de la largeur des raies en la faisant absorber par de la vapeur de Na chauffée (calculs et dispositif expérimental). — Mme E. VASSY.

Traits caractéristiques de la surface de Mars à la récente opposition; GEDDES M. et THOMSEN I. L. (*Nature*, 1939, **144**, 944-945). — Description d'observations faites en juillet à la faveur d'une atmosphère assez claire.

IX. — HISTORIQUE. ENSEIGNEMENT. LABORATOIRES.

Littérature scientifique et technique et information; AUGER P. (*Nature*, 1939, **144**, 1089). — L'auteur signale l'existence du Service de Documentation du Centre national de la Recherche scientifique et il énumère les buts que se propose ce service.

Littérature scientifique et technique et information; NEWCOMBE L. (*Nature*, 1940, **145**, 109-110).

Réalisation de très hautes pressions comprises entre 50 000 et 100 000 kg/cm²; BASSET J. (*J. Phys.*, 1940, **1**, 121-123). — Il a été possible d'atteindre en laboratoire des pressions comprises entre 50 000 et 75 000 kg/cm² et supérieures aux pressions atteintes avec la Technique de Bridgman, en réalisant des cylindres et des pistons avec des blocs de carbures métalliques de grande dureté; les cylindres étant constitués par un emboîtement de tubes concentriques frettés créant des réactions centripètes s'opposant à l'expansion du cylindre sous l'influence de la pression. Le domaine des pressions comprises entre 75 000 et 100 000 kg/cm² est atteint en refroidissant tout le système à de très basses températures, ce qui élève la limite de la contrainte élastique de travail des matériaux employés et permet d'atteindre 100 000 kg/cm².

X. — REVUE DES LIVRES.

Rapport annuel de la Smithsonian Institution, 1938 (1 vol. 15 × 23 cm, 608 p., Government printing office, Washington, 1939, 1,50 doll.). — Parmi les Mémoires imprimés on trouve des articles de mise au point et d'autres de haute vulgarisation, parmi lesquels nous citerons : nouvelles conceptions de l'Univers et de la Matière, de G. Louis-Jaray (traduit du français); la nature des nébuleuses, par E. Hubble; le Soleil et l'atmosphère, par H. T. Stetson; le rayonnement cosmique, par P. M. S. Blackett; la transmutation de la matière par Rutherford; la théorie de l'électron, par R. G. Kloeffler; la météorologie des grandes crues de la partie est des États-Unis, par Brooks et Thiessen, etc., et divers articles concernant la géologie et la biologie. — Mme E. VASSY.

La Mer; ROUCH J. (1 vol. 13 × 19 cm, 252 p.; Flammarion, Paris, 20 fr). — Ce fort intéressant ouvrage est un exposé complet, bien qu'assez bref, des problèmes de l'océanographie physique. A côté de chapitres descriptifs, tels que ceux qui sont consacrés à l'étendue et la couleur de la mer, aux vagues et aux courants, aux températures et densités de l'eau de mer, se trouvent d'autres chapitres où les phénomènes marins (houle, marées, influence du vent sur la mer, des océans sur le climat) sont abordés sous leur aspect scientifique que l'auteur a su mettre sous une forme claire et simplifiée, parfaitement dégagée de tout l'appareil mathématique indispensable à leur étude complète.

Le livre est en outre rédigé dans un style des plus agréables, et l'auteur n'a pas dédaigné de l'illustrer d'exemples classiques déjà célébrés par la littérature antique. — Mme E. VASSY.

Tables de longueurs d'onde; HARRISON G. R. (1 vol. 20 × 28 cm, XXVIII + 427 p., Chapman et Hall, Londres, 90 sh.). — Cet ouvrage réunit dans une première table les principales raies ultimes des éléments rangés dans l'ordre alphabétique, et dans une deuxième les mêmes raies ultimes classées par longueurs d'onde; enfin la dernière, de beaucoup la plus importante, contient les longueurs d'onde de plus de 100 000 raies actuellement identifiées, de 10 000 à 2000 Å; pour chacune, on donne l'élément responsable, l'ordre du spectre (arc ou étincelle), une évaluation d'intensité, l'indication éventuelle de la possibilité de renversement et la référence du travail original; les longueurs d'onde sont données en angströms avec 2 et souvent 3 décimales. La classification par longueurs d'onde rend ce volume extrêmement commode; il est en quelque sorte un dictionnaire pour le spectrocopiste et répond à un réel besoin qui le rendra précieux non seulement aux spécialistes, mais à tous ceux de plus en plus nombreux, chimistes, astronomes, etc., qui sont amenés à faire appel à la technique de la spectroscopie. — Mme E. VASSY.

Atlas photométrique du spectre solaire; MINNAERT M., MULDERS G. F. W. et HOUTGAST J. (1 vol. 31 × 43 cm, D. Schnabel, Amsterdam, Kanspert et Helm, Amsterdam, 1940). — Cet atlas donne l'enregistrement microphotométrique du spectre solaire entre 3332 et 8771 Å. L'enregistrement est reproduit sur papier millimétré. En abscisses 1 Å occupe 20 mm, en ordonnées se trouvent les intensités en valeur absolue.

Les longueurs d'onde sont celles correspondant au centre du disque solaire. La précision est d'environ 0,01 Å; l'erreur atteint parfois 0,05 Å, dans quelques régions seulement.

Les spectres ont été obtenus à l'aide de la lunette de 150 pieds du Mont Wilson et d'un réseau plan de Michelson fonctionnant dans le premier ordre entre 6924 et 8771 Å, dans le deuxième ordre entre 3612 et 6979 Å. La dispersion était respectivement de 1,5 mm et de 3 mm/Å.

Entre 3332 et 3637 Å, le spectre a été obtenu au

Laboratoire de Physique de l'Université d'Utrecht à l'aide d'un réseau concave de 10 m, ayant dans le second ordre une dispersion de 1,2 mm/Å. Les longueurs d'onde correspondent à la lumière solaire totale.

Les enregistrements ont été transformés en courbes donnant l'intensité vraie, et l'intérêt particulier de cet atlas réside dans le fait que l'ordonnée de la courbe enregistrée est directement proportionnelle à l'intensité de la radiation dans le spectre solaire. L'ordonnée correspondant au fond continu a été choisie égale à 100 mm.

La disposition est telle que l'on puisse employer facilement un planimètre, et toutes les précautions ont été prises pour rendre pratique l'usage de cet atlas.

Une notice rédigée en anglais et en esperanto donne tous les détails relatifs à l'obtention et à l'usage de l'atlas.

Il n'est pas douteux que l'important travail que sa réalisation a nécessité soit justifié par l'usage qu'en feront les astrophysiciens. Les raies d'absorption sont en effet le principal moyen d'investigation des atmosphères stellaires. — E. Vassy.

De la turbulence de sous-électrons comme cause de la gravitation, et quelques autres relations physiques; Leiri F. (1 fasc., 50 p., Helsinki, 1939). — L'auteur expose ses idées très particulières sur la constitution des atomes, les quanta de lumière, la gravitation, etc. La brochure est la suite d'une autre qu'elle doit compléter.

Voici l'atome d'hydrogène d'après la conception de l'auteur. Un négaton (électron négatif) tourne autour d'un noyau qui, à son tour, contient un positon accomplissant dans le noyau un mouvement de révolution semblable à celui de l'électron. Ce dernier constitue une charge négative, répartie uniformément dans son orbite, et engendre par son mouvement autour du noyau un courant $-\nu e$, ν étant la fréquence de révolution, e la charge du négaton; dans le fait que ce courant ne dépend pas de la répartition de charge ni du diamètre de l'orbite et qu'il n'y a donc pas de courant, l'auteur voit une sorte de quantisation. Cette constance de courant serait également la cause de la stabilité des orbites sans que l'auteur en donne quelque justification raisonnable. Suivent les idées, d'ailleurs très confuses, sur les quanta de lumière. L'existence des quanta « ne peut être expliquée par la théorie ondulatoire classique du rayonnement de lumière, mais elle se comprend bien si l'on admet que la transmission d'énergie se fait par une sorte de « rayonnement aiguille ». Il s'ensuit que les lignes ou tubes de force électromagnétiques dans le sens de Faraday doivent être considérés comme des manifestations réelles dans l'éther, effectuant la liaison entre les éléments rayonnants dans les atomes et les résonateurs atomiques qui absorbent l'énergie. Le « rayonnement aiguille » n'est probablement possible que si un tube de force élémentaire dans l'éther est constitué comme un solénoïde, c'est-à-dire que dans sa paroi des charges d'éther positives et négatives tournent en sens opposé.... Il paraît naturel d'admettre qu'un tube de force élémentaire est induit par le mouvement rotatoire d'une charge élémentaire e tournant avec la fréquence ν ». Ce qui suit est le calcul d'un soi-disant vecteur de Poynting pour le tube de force élémentaire. En réalité le résultat de ce calcul assez confus est une énergie ($\nu e^2/2c$) où $e^2/2c = 3{,}792.10^{-30}$ erg/sec. Cette valeur est ensuite comparée à la constante de Planck $h = 6{,}55.10^{-27}$ erg/sec et il est constaté qu'elle est $1728 = 3.(4\,!)^2$ plus grande, d'où cette conclusion : « Le fait que le quantum d'énergie du rayonnement de lumière a une valeur plus grande s'explique en admettant des sous-électrons, c'est-à-dire des particules dont se compose le négaton et le positon et qui accomplissent un mouvement turbulent. » Cette turbulence se trouverait également dans les électrons libres, ce que prouveraient les expériences de Davisson et Germer. « Les longueurs d'onde des rayons cathodiques réfléchis vont en décroissant avec la vitesse des négatons, c'est-à-dire que leur fréquence augmente, ce qui est naturel puisqu'à une vitesse plus grande des négatons leur turbulence est perturbée à une fréquence plus grande, ou autrement dit, la turbulence d'un nombre plus élevé de négatons est perturbé par unité de temps (!) ». Les raisonnements qui suivent se fondent sur l'équation $f/a = 3.(4\,!)^2$, où f est la fréquence et a le nombre des sous-électrons, donc sur une équation dont les deux côtés ont des dimensions différentes. Avec la même désinvolture et toujours sans discuter les théories existantes, l'auteur explique de sa façon les phénomènes de gravitation, s'efforce de faire ressortir des relations entre les constantes physiques, etc. La masse de l'électron, par exemple, présentée comme $m = 3.(4\,!)^2.e/c = 9{,}158.10^{-28}$ g, mais, hélas, e/c n'est pas une masse. Et ainsi de suite.

Leçons sur les essais de matériaux. II. Essais des métaux; L'Hermite R. (1 vol. 24 × 16 cm, 72 p., Hermann, Paris, 1938, 25 fr). — L'opuscule constitue la suite des leçons sur les essais des matériaux. Les essais des métaux jouant un rôle si important dans toute technique moderne, ont été traités séparément.

L'auteur passe en revue tous les principaux essais : traction, compression, cisaillement, flexion, choc, fluage, ainsi que les essais de comparaison tels que dureté, usure, fatigue, etc.

Chacun de ces essais est examiné, par l'auteur, du point de vue théorique et du point de vue expérimental, pour donner en conclusion, au lecteur, un résumé de conclusions pratiques qu'on peut tirer de tel ou tel autre essai.

La complexité des efforts qui se portent dans la technique, sur des métaux, d'une part, et la difficulté de réaliser, en laboratoire, des essais concluants, d'autre part, rendent, en effet, difficile le contrôle de métaux en usine.

De sorte que l'opuscule de l'auteur sera accueilli avec plaisir par tous les intéressés, d'autant plus qu'il nous fait profiter de la longue expérience du Laboratoire du Bâtiment et des Travaux publics, en passant en revue toutes les machines d'essai.

Tables annuelles de constantes et données numériques. — Nouvelle série de fascicules se rapportant aux volumes XI, XII et XIII.

Fascicule 33 : Les premières pages contiennent des données numériques se rapportant à l'*Acoustique*,

rassemblées par A. PROCA et E. BAUMGARDT. On y trouvera les vitesses d'ultra-sons de fréquences déterminées, dans plus d'une centaine de corps purs minéraux et organiques, l'air humide, quelques solutions aqueuses de sels minéraux, quelques mélanges binaires de corps organiques, ainsi que les coefficients d'absorption de certains ultrasons dans quelques substances pures et quelques mélanges.

Les pages suivantes renferment des renseignements extraits par H. R. BRUINS d'une centaine de Mémoires, intéressant la *diffusion* et l'*osmose* : coefficients de diffusion dans les gaz, les liquides et les solides; substances capables de traverser certaines membranes par osmose et coefficients de dialyse.

FASCICULE 34 : *Cryométrie, Ebulliométrie*, par W. SWIETOSLAWSKI, M. LAZNIEWSKI et J. POMORSKI. — Recueil des constantes cryométriques pour une soixantaine de solvants et les mélanges eutectiques binaires et ternaires étudiés par H. Muller. Viennent ensuite les résultats de nombreuses mesures cryométriques : cryométrie dans l'eau d'électrolytes, de mélanges d'électrolytes forts, de substances organiques; cryométrie dans l'eau lourde, l'acide sulfurique, et divers solvants organiques.

Le reste du fascicule est consacré à l'ébulliométrie : constantes ébulliométriques de quelques solvants, élévation du point d'ébullition pour un grand nombre de solutions aqueuses de sels minéraux, et pour des solutions de produits organiques dans l'acide fluorhydrique et dans plusieurs solvants organiques.

FASCICULE 37 : *Adsorption*, par H. S. TAYLOR et J. F. WOODMAN. — Grand nombre de données numériques, extraites de 750 articles publiés de 1931 à 1936, et classées de la manière suivante :

1° Absorption de gaz à vapeurs : par le verre, le charbon, les métaux et les oxydes, les gels, les fibres, les sels et diverses substances;

2° Adsorption de liquides et de substances dissoutes : à la surface libre ou à la surface de séparation d'un liquide, par les métaux, ou le verre, le charbon, les gels, les précipités, les argiles et les sols, les fibres, les particules colloïdales et divers;

3° Chaleur d'adsorption des gaz et vapeurs, des substances dissoutes et liquides;

4° Vitesse et énergie d'activation de l'adsorption;

5° Divers.

FASCICULE 38 : *Vitesse de réaction*, par R. O. GRIFFITH, MC KEOWN et W. S. SHUTT. — Abondantes données numériques se rapportant à des réactions effectuées en système homogène, gazeux et liquide (87 pages); quelques données numériques relatives à des réactions effectuées en systèmes hétérogènes (2 pages); et pour terminer, 721 indications bibliographiques.

Manuel d'Analyse chimique. I. Analyse qualitative. II. Analyse volumétrique; MATHIEU H. (2 vol. 15 × 20 cm, 548 et 408 p., Masson et Cie, Paris, 1942, 2e édition, 107 et 75 fr.). — Le légitime succès trouvé par le livre d'Henri Mathieu auprès des étudiants et des chimistes nous en vaut aujourd'hui une seconde édition. Mais le contenu de cet ouvrage s'est enrichi à tel point que deux volumes sont devenus nécessaires. Dans le premier, consacré à l'analyse qualitative, rien de changé au point de vue de la recherche systématique, mais une augmentation substantielle (environ 200 pages) est due à plusieurs causes :

1° Introduction, dans les caractères complémentaires, des microréactions organiques, utiles surtout aux biochimistes, mais que les bons élèves peuvent désirer connaître.

2° Toujours dans les caractères complémentaires, développement des dosages gravimétriques, en donnant les raisons des diverses opérations, et c'est un fait assez nouveau que cette heureuse tentative d'expliquer aussi ces bases fondamentales dans le métier de chimiste.

3° Les métaux rares, qui se trouvaient à leur place normale dans la recherche systématique, ont été enlevés et placés dans un chapitre unique. Ceci, parce que ces métaux, à cause de leur prix, ne sont pas donnés dans les exercices d'enseignement. Ainsi, il a été possible de développer plus complètement ce chapitre, ce qui se justifie par l'introduction de plus en plus grande des terres rares dans la technique.

Dans le second volume, consacré à la volumétrie, une augmentation d'une centaine de pages est due :

1° A l'introduction de deux nouveaux chapitres, l'un relatif à la cyanoargentimétrie, l'autre à la mercurimétrie, de façon que les principales méthodes actuellement existantes soient exposées.

2° A l'addition d'un certain nombre de dosages particuliers destinés à illustrer chacune des méthodes générales.

Les calculs des dosages, exposés dans le premier chapitre, sont toujours donnés en normalités et en titres moléculaires, mais indépendamment l'un de l'autre.

Aussi bien pour l'analyse volumétrique que pour l'analyse qualitative, la présentation est beaucoup plus soignée que dans la première édition, ce qui constitue à l'heure actuelle un tour de force. La lecture de ce texte substantiel en est rendue plus facile, et ceci tient en particulier au fait que l'auteur s'est efforcé de placer chacun des dosages sur une page entière.

Avec toutes ces améliorations, on peut penser que ne pourront aller qu'en croissant les services rendus par cet ouvrage, fruit de l'expérience de trente années d'enseignement. On connaissait son succès auprès des étudiants de nos Facultés et de nos grandes Écoles, mais on ignorait son rôle d'ambassadeur de la clarté française à l'étranger, témoin E. Darmois qui l'a vu en usage dans la plupart des Universités de l'Amérique du Sud. — E. VASSY.

Introduction à la physique de l'atmosphère. I. Statique et thermodynamique; RAETHJEN P. (1 vol. 16 × 24 cm, XII + 128 p., Teubner, Leipzig, relié 6 R. M.). — Ce livre constitue le premier tome d'un ouvrage d'ensemble dont les suivants auront pour titre : *Aérodynamique météorologique* et *Bilan calorifique et systèmes de circulation*.

Donnons d'abord une idée de ce qu'il contient : dans le premier chapitre, qui s'intitule « Aérostatique », l'auteur passe de la pression hydrostatique à l'équation des gaz, de là à la température virtuelle, puis aux

formules barométriques. Dans le second, qui s'intitule « Thermodynamique », il est surtout question des chaleurs spécifiques, du premier principe de la thermodynamique, puis de la théorie cinétique des gaz, ensuite, de la vapeur d'eau dans l'atmosphère, de l'analyse des masses d'air et enfin des noyaux de condensations.

Ce qu'il y a d'intéressant dans cet ouvrage, ce n'est point seulement les connaissances qui y sont groupées, mais la façon dont elles sont présentées. D'abord, ici, les mathématiques sont ramenées à leur juste place : celle d'un instrument, et de cette façon on ne perd pas de vue l'aspect physique des phénomènes.

Au point de vue de la méthode d'exposition, l'auteur commence par rappeler pour chaque question les bases physiques expérimentales. Il insiste particulièrement sur ce point en rappelant les expériences fondamentales. Puis il passe à l'exposé de la théorie qui rend compte des faits et ensuite ce sont les applications au cas de l'atmosphère qu'il envisage et développe.

Assez souvent des exercices sont inclus dans le texte, et l'on conçoit qu'avec un pareil souci pédagogique et une remarquable clarté dans l'exposition, ce livre, qui est avant tout un ouvrage d'enseignement, puisse conduire à d'excellents résultats. — E. Vassy.

Grimsehl-Tomaschek, Lehrbuch der Physik. III. Matière et Éther; 10e édition (1 vol. VIII + 457 p., Teubner, Leipzig, Berlin, 1942). — L'ouvrage est une réédition revue du célèbre *Traité de physique* dont dix éditions successives ont consacré le succès. Comme dans les éditions précédentes, les faits expérimentaux sont exposés d'abord; ils constituent l'acquisition définitive de la physique. Les théories n'interviennent que comme explications des faits; considérer un fait bien observé comme la vérification d'une théorie, c'est courir au-devant des difficultés didactiques. Quand l'image théorique présente des différences avec la réalité, il faut améliorer la théorie; les progrès scientifiques ne sont donc pas toujours la conséquence des formules d'une théorie, mais souvent ils se font contre la théorie.

Le terme « éther » employé dans le titre semblera désuet à certains; à la lecture du livre, on s'aperçoit qu'il s'agit simplement du support immatériel du champ électromagnétique, que l'auteur distingue de « l'espace ».

La première partie traite de la constitution électrique de la matière : preuves de cette constitution, radioactivité, comportement de la matière vis-à-vis des électrons négatifs, rayons X, spectres X, passage des rayons corpusculaires à travers la matière (71 pages). On étudie ensuite le noyau atomique : charge, champ, isotopie; à ce propos, une addition importante a été faite à l'édition précédente; il s'agit de la méthode de séparation de Cluzius et Dickel par diffusion thermique (13 pages). La troisième partie traite des relations de la lumière et de la matière : photoélectricité, excitation par choc électronique, rayonnement thermique, fluorescence et phosphorescence, émission et modèles atomiques (66 pages). La quatrième partie introduit les notions de mécanique ondulatoire : ondes, énergie et masse, photon, propriétés corpusculaires de la lumière, propriétés ondulatives de l'électron et des particules matérielles, modèle ondulatoire de l'atome (49 pages) La cinquième partie traite des spectres de raies des atomes à plusieurs électrons : modèle vectoriel de l'atome, système périodique, influence des noyaux sur les spectres, principe d'indétermination (72 pages). La sixième partie s'occupe de la structure moléculaire : spectres de bandes, effet Raman, formation des molécules, propriétés des molécules (30 pages). Les dernières parties s'occupent de la structure de la matière « en masse » (cristaux et leurs vibrations internes, liquides), de la structure nucléaire, des problèmes géophysiques concernant l'électricité et le magnétisme, les rayons cosmiques. Enfin, l'électrodynamique des corps en mouvement termine le livre. Des appendices renferment des constantes physiques, diverses variantes du tableau périodique, etc. De nombreuses illustrations, dont une majorité de reproductions photographiques éclairent le texte, faisant de ce livre un guide extrêmement utile pour l'enseignement; la nouvelle édition maintient le traité de Grimsehl à la place que des années de succès lui ont assurée.

E. Darmois.

Mesures électriques. Tome I; Bigorgne R. (1 vol. 16 cm × 24,5 cm, 257 p., 146 fig., librairie Léon Eyrolles, Paris, 25 fr.). — Cet ouvrage contient la description des principales méthodes employées pour la mesure des grandeurs électriques et magnétiques, ainsi que des indications succinctes sur le mode de réalisation des appareils de mesure correspondants.

Dans ce premier volume, l'auteur traite des méthodes et appareils de mesure utilisés en courant continu et en régime transitoire. Les méthodes et appareils spéciaux appartenant en propre à une technique spéciale (la radioélectricité notamment) ont été, en principe, passés sous silence; néanmoins, l'auteur s'est attaché à souligner, le cas échéant, la généralité des méthodes et à montrer qu'aucun obstacle ne sépare, au point de vue des mesures, les diverses techniques dérivées de l'électricité.

Les trois premiers chapitres sont consacrés au rappel des lois et propositions fondamentales relatives à la distribution des courants et des tensions dans les réseaux, à des considérations générales sur les méthodes de mesure et sur les unités, à la description des symboles et des systèmes d'unités, et aux erreurs des mesures.

Dans le quatrième chapitre, l'auteur traite des appareils à cadre mobile et à aimant. Les trois chapitres suivants sont consacrés aux mesures des résistances faibles et élevées et aux étalons de résistance; le Chapitre VIII concerne la mesure des tensions et des courants en courant continu.

Enfin, les mesures de capacité en régime transitoire des inductances et des grandeurs magnétiques font l'objet des trois chapitres suivants.

Cet ouvrage, clairement rédigé, sera de grande utilité aux ingénieurs chargés des services de contrôle d'installations et de réseaux.

Année Polaire internationale 1932-1933. Participation francaise. Tome III (1 vol. 25 cm × 33 cm, 356 p., 29 fig., librairie Gauthier-Villars, Paris,

27 fr. 50). — Cet important ouvrage comprend les rapports suivants :

1° Rapport sur les travaux biologiques effectués au Scoresby Sund (Mission française de l'Année Polaire internationale 1932-1933), par Paul Tchernia;

2° Rapport médical de fin de mission, par P.-J. Le Méhauté;

3° Structure et morphologie du Groënland au voisinage du Scoresby Sund, par J.-P. Rothé;

4° Rapport de la mission française concernant les travaux effectués à Bangui (Afrique équatoriale française) (1er août 1932-31 juillet 1933), par René Richard;

5° Rapport de la mission météorologique française sur les travaux effectués à Tamanrasset pendant l'année polaire, par P. Bruyère;

6° Les atmosphériques pendant l'année polaire 1932-1933, par Robert Bureau et Roger Failletaz.

Théorie des oscillateurs; Rocard Y. (1 vol. 14,5 cm × 23 cm, 223 p., 75 fig., édition de la *Revue scientifique*, Paris, 90 fr.). — Pour beaucoup de personnes, la notion d'oscillateur se réduit au schéma du pendule entretenu avec ses analogies mécaniques et électriques, le tout décrit à l'aide d'un système d'équations purement linéaires. Or la réalité des faits s'arrange fort mal de cette représentation simplifiée. L'auteur, dans cet intéressant ouvrage, a abordé dans son ensemble la question des oscillateurs, ceux-ci étant définis comme des systèmes fermés, complets, capables de fournir et de maintenir une loi de variation périodique entretenue par l'une au moins des variables qui fixent leur état ou servent à les décrire, domaine extrêmement vaste dont quelques aspects seulement sont considérés; ainsi l'auteur a laissé de côté d'importantes questions comme les oscillateurs que l'on peut constituer avec des systèmes électromécaniques vibrants, tels un quartz piézoélectrique couplé à une triode ou encore les oscillateurs qui apparaissent dans un amplificateur qui accroche ou à l'aide d'une réaction par effet Larsen. Après avoir étudié les oscillations de relaxation, l'auteur examine successivement les oscillateurs dépourvus de self-inductance ou d'inertie, les oscillateurs faisant appel à des liaisons non holonomes, les oscillateurs des théories économiques, les oscillateurs avec propagation en électricité et en acoustique. Il traite enfin des systèmes à caractéristiques instables (arc chantant, moteurs électriques), des oscillations des régulateurs, des oscillations auto-entretenues superposées à un mouvement de rotation général (pompage des moteurs synchrones et des commutatrices), des vibrations des ailes d'avion (vitesse critique).

Étude des étalons en quartz, témoins de l'unité métrique internationale. Valeurs. Dilatabilités. Indices; Pérard A. (1 vol. 24 cm × 31 cm, 180 p., 25 fig., librairie Gauthier-Villars, Paris, 125 fr.). — L'importance du travail que relate ce mémoire tient à ce que ces étalons en quartz constituent le troisième garant de la stabilité de l'unité métrique. Comme on sait, le premier est le platine irridié des prototypes, soigneusement éprouvé autrefois par de rapides variations de température et par les secousses d'un trembleur électrique. Le second est la longueur d'onde lumineuse, dont le rapport à l'unité métrique a été tout d'abord mesuré en 1893 par Michelson et Benoît, puis par Benoît-Fabry-Perot, plus récemment en, Allemagne, en Angleterre, au Japon, et prochainement au Bureau international, sans que l'on puisse déceler une marche quelconque du rapport avec le temps. Le troisième témoin est donc le quartz cristallisé, constituant des étalons en forme de prismes à section carrée de 25 mm de côté, dont les deux bases sont soigneusement travaillées, polies, planes, parallèles, perpendiculaires à l'axe cristallographique, et dont les longueurs s'échelonnent entre 10 mm et 100 mm.

Les mesures ont été exécutées par les interférences lumineuses au moyen de deux méthodes bien différentes et dans un intervalle de température s'étendant de 5° C à 25° C. Les écarts des résultats obtenus avec chacune des méthodes par rapport à la moyenne varient de 2 à 7 millièmes de micron aux alentours de 15° C.

Ces expériences ont fait ressortir des coefficients de dilatation qui ne sont pas identiques d'un étalon à l'autre, l'écart maxima étant de $0{,}04 . 10^{-6}$ par degré centésimal.

L'une des méthodes a donné par surcroît une valeur de l'indice de réfraction avec une précision de l'ordre de 1 à $2 . 10^{-7}$, voisin de celui avec lequel on obtenait la longueur de l'étalon lui-même; d'une pièce à l'autre, les écarts d'indice se sont élevés jusqu'à $3 . 10^{-6}$.

La variation de l'indice avec la température a été soigneusement étudiée; et tous les résultats obtenus avec des longueurs d'onde qui se répartissent dans le spectre visible entre le rouge du cadmium et le violet du mercure ont été compensés, d'abord pour un même quartz par une formule empirique donnant l'indice absolu N en fonction de la longueur d'onde Λ dans le vide

$$N^2 = F\Lambda^2 + D + E\Lambda^{-2} + E'\Lambda^{-4}$$

et d'un quartz à l'autre en unifiant le mieux possible, entre tous les quartz, les quatre coefficients de cette formule.

On a donné seulement en annexe un exemple de chaque type d'observation et de chaque mode de calcul. La reproduction intégrale de toutes les observations faites et des calculs aurait conduit à un développement exagéré du Mémoire.

Le Gérant : Maurice Blondin. 116830 Imp. Gauthier-Villars, 55, quai des Grands-Augustins, Paris. — 1942.

SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE PHYSIQUE

Reconnue comme Établissement d'utilité publique par décret du 15 janvier 1881.

44, rue de Rennes, Paris (VIe).

COMPTES-RENDUS DES SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE PHYSIQUE.

SÉANCE DU 16 JANVIER 1942.

Présidence de M. E. DARMOIS.

En l'absence de M. L. Dunoyer, empêché, la séance est présidée par M. E. Darmois.
Aucune observation n'est présentée à propos de la séance du 19 décembre 1941.

M. le Président fait part des décès de :

M. Holweck, Maître de Conférences à l'Institut du Radium.

M. Chipart, ancien Directeur de l'École Nationale supérieure des Mines de Saint-Étienne, ancien Sous-Directeur de l'École Nationale supérieure des Mines de Paris.

M. Gibert, Directeur honoraire de l'École Arago.

Les condoléances de la Société sont adressées aux familles.

M. le Président communique la demande d'admission suivante sur laquelle il est statué de suite.
Est admis comme Sociétaire :

Le Laboratoire de Physique générale de la Faculté des Sciences d'Alger, présenté par MM. E. Henriot et J. Savornin.

Les communications suivantes ont été présentées au cours de la séance :

1° *La microradiographie. Ses applications et récents perfectionnements* (Projections), par M. J.-J. Trillat;

2° *Un petit générateur électromagnétique de haute tension continue* (Projections; présentation de l'appareil en fonctionnement et expériences), par M. Pauthenier.

Ces communications feront l'objet de Mémoires qui seront publiés dans le Journal.

RAPPORT DE LA COMMISSION DES COMPTES
SUR L'EXERCICE 1940-1941 (ANNÉE 1941).

Cette année encore, les Membres de la Commission que vous aviez chargé d'examiner les comptes de l'exercice 1937-1938, ont été amenés, par suite des événements, à prolonger leur mission et à établir un rapport sur les comptes de l'exercice social 1940-1941 (année 1941), clos le 31 octobre 1941. Ce rapport, ainsi que ceux des deux exercices précédents qui ont été déjà portés à votre connaissance par leurs insertions faites dans les numéros de janvier 1940, pages 5 S-9 S et de janvier-février-mars 1941, pages 6 S-10 S, du *Journal de Physique*, seront soumis à l'approbation de l'Assemblée générale dès que sa réunion sera possible.

Vous trouverez ci-joint, détaillé par chapitres, le bilan, dont les opérations peuvent se résumer ainsi :

1° Le montant total des recettes a été de 82 651,65 fr., contre 101 132,80 fr. pour l'exercice précédent, du fait de la diminution sensible sur les rentrées des cotisations. Les dépenses, également en diminution, se sont élevées à 25 880,90 fr. d'où il résulte un excédent des recettes sur les dépenses de 56 770,75 fr. Toutefois, il y a lieu de remarquer que, dans ces dépenses, ne figurent pas les sommes dues pour la fourniture des numéros du *Journal de Physique* dont la reprise de la publication a été autorisée au cours de 1941; le montant de ces factures, parvenues après la clôture de l'exercice, a été porté au passif.

2° Les recettes du fonds de réserve, représentées par les souscriptions des membres à vie et par les remboursements des valeurs en portefeuille, se sont élevées à 15 545,55 fr. Les dépenses, occasionnées pour l'achat des valeurs en remploi de celles remboursées, ont été de 15 334,10 fr. laissant un solde bénéficiaire de 211,45 fr.

3° A la Trésorerie figure le montant des soldes disponibles en caisse et dans les établissements de crédit, soit au total, une somme de 164 784,50 fr. dont nous avons pu contrôler l'existence.

4° La situation financière de notre Société fait ressortir à l'actif : 1° le montant du fonds de réserve, soit 718 296,145 fr., constitué par divers obligations, bons et rentes françaises, valeurs estimées au prix d'achat; 2° le montant du portefeuille acheté en dehors du fonds de réserve s'élevant à 44 331,40 fr. 3° le solde de 164 784,50 fr. du chapitre précédent.

A cet actif, s'ajoutent pour mémoire 3902 ouvrages divers, ainsi que le montant des cotisations arriérées restant à recouvrer.
Au passif, figurent une somme de 27 000 fr. pour le règlement des frais d'impression des numéros du *Bulletin* et du *Journal de Physique* parus et non encore payés, ainsi qu'une somme de 32 155,10 fr. en dépôt pour le compte du Comité français de Physique pure et appliquée.
La situation du fonds de réserve fait ressortir, d'après les versements inscrits à ce poste, un montant total de 686 798,475 fr.; ce fonds de réserve est donc largement couvert par les diverses valeurs, obligations, bons et rentes figurant à l'actif pour la somme de 718 296,145 fr. indiquée plus haut.
L'examen du tableau statistique des membres de notre Société fait ressortir 17 admissions au cours de l'exercice contre 38 radiations par décès ou démissions. L'effectif des sociétaires inscrits au 1er novembre 1941 est de 1101.

Les membres de la Commission :
M. Blondin, rapporteur;
J. Guyot;
E. Dupuy.

BILAN.

1°. — Compte des recettes et dépenses courantes.

RECETTES.

	fr.
Droit d'entrée des nouveaux Sociétaires	90,00
Cotisations pour 1941	16 054,60
Cotisations arriérées	23 043,80
Cotisations anticipées	715,00
Frais de recouvrement remboursés	407,00
Vente d'ouvrages (Numéros du Journal, Livre du Cinquantenaire, etc.)	251,00
— par Gauthier-Villars	726,90
Intérêts et coupons au Crédit Lyonnais	36 263,35
Subvention ministérielle	4 250,00
Don	850,00
TOTAL	82 651,65

DÉPENSES.

Loyer du Siège social	1 831,60
Contributions (années 1940 et 1941)	912,00
Traitement de l'Agent général	14 400,00
Service de la Bibliothèque	800,00
Frais de correspondance	184,20
Téléphone	894,80
Frais de Bureau	220,50
Frais des projections aux Séances	225,00
Convocation du Conseil	70,00
Recouvrement des cotisations	516,10
Étrennes, gratifications	150,00
Cotisation fédérale	100,00
Électricité, secteur	62,10
Sépulture Fresnel (1940), Entretien et réparation	334,00
Frais divers	498,80
Envois d'ouvrages par Gauthier-Villars	30,00
Convocations aux Séances (frais d'envoi et adresses)	1 859,85
Journal de Physique : confection des adresses (avril à décembre 1940)	245,00
Droits de garde des titres, impôt, courtage, etc.	1 094,55
Allocations pour conférence et voyages	1 452,40
TOTAL	25 880,90

d'où il résulte un excédent des recettes sur les dépenses égal à 56 770,75

2°. — Compte des recettes et des dépenses au fonds de réserve.

RECETTES.

Souscription des membres à vie en 1941	4 600,00
Remboursements d'Obligations (Boni : 1760,05)	10 945,55
TOTAL	15 545,55

DÉPENSES.

En remploi d'Obligations remboursées :

Achat de 1 Obligation Est 3 % ancienne	438,10
— de 8 Obligations Midi 3 % 1921 A	2 875,10
— de 4 — Midi 5 % 1921 A	3 454,90
— de 4 — P.L.M. 3 % 1921 A	1 443,60
— de 3 — P.O. 4 % 1921 A	2 507,50

En remploi d'Obligations remboursables :

	fr.
Achat de 1 Obligation Nord 3 % 1921 A	359,10
— de 1 — P.O. 5 % 1919	453,60
— de 1 — Est 3 % nouvelle	409,60
— de 1 — Midi 3 % 1921 A	353,60
— de 3 Bons du Pas-de-Calais 5 % 1929	3 039,00
TOTAL	15 334,10

d'où il résulte un excédent des recettes sur les dépenses égal à 211,45

3°. — Trésorerie.

En Caisse au 1er novembre 1940	108 256,00
Excédent des recettes sur les dépenses courantes	56 770,75
Excédent des recettes sur les dépenses au fonds réserve	211,45
TOTAL	165 238,20
Dépenses pour le Comité de Physique pure et appliquée	453,70
En Caisse au 1er novembre 1941	164 784,50

Au Crédit Lyonnais	126 734,75
Aux Chèques postaux	33 123,05
Chez Gauthier-Villars	3 859,05
Petite Caisse	1 067,65
TOTAL	164 784,50

4°. — Situation.

ACTIF.

Au Fonds de Réserve :

885 Obligat. diverses (prix d'achat)	492 610,145	
52 Bons divers (prix d'achat)	35 740,00	
13 848,50 fr. Rentes françaises (prix d'achat)	189 946,00	
TOTAL		718 296,145

En dehors du Fonds de Réserve :

42 Bons (prix d'achat)	39 716,50	
4 Obligat. diverses (prix d'achat)	1 575,90	
3 Bons (prix d'achat)	3 039,00	
TOTAL		44 331,40

Ces 4 Obligations et ces 3 Bons ont été achetés en remploi d'Obligations et de Bons remboursables mais non encore remboursés au 1er novembre 1941.

En Caisse au 1er novembre 1941	164 784,50
Actif immédiatement disponible	209 115,90

Actions « Journal de Physique ».

80 souscrites
60 en apport
101 rachetées
215 transferts divers
} soit 456 Actions .... mémoire

Ouvrages en dépôt chez Gauthier-Villars.

Mémoires sur la Physique.

T. I	179	
T. II	204	
T. III	348	1522
T. IV	355	
T. V	436	

Dufet : *Données numériques.*

T. I	572	
T. II	660	1987
T. III	755	

Livre du Cinquantenaire : 393 *brochés*.

Cotisations à recouvrer........................ mémoire

PASSIF.

	fr.
Dépôt du Comité français de Physique pure et appliquée..............................	32 155,10
Journal de Physique : numéros parus et à paraître depuis mai 1940..................	27 000,00

Situation du fonds de réserve.

Le Fonds de Réserve doit comprendre (Art. XIV des Statuts) :

1° Les sommes versées pour le rachat des cotisations :

751 Membres à vie dont 370 décédés ont versé, à la date du 1er novembre 1941.............	298 828,90

2° Le capital provenant de celles des libéralités dont les revenus seuls auraient été destinés par les donataires aux dépenses de la Société :

Legs De Romilly..............................	151 000,00
— Robin..................................	45 000,00
— Caspari.................................	2 000,00
— Ancel..................................	8 946,00
— Biget..................................	1 295,25
— Fortin.................................	18 000,00
— Defoix.................................	100 000,00
— Chauveau...............................	500,00
— Farcot.................................	3 000,00
Don Ernest Siegler...........................	10 000,00

3° Le Boni provenant du remboursement d'Obligations du Fonds de Réserve sorties à différents tirages :

Boni antérieur...............................	46 468,275
Boni de l'année..............................	1 760,05
Total................	686 798,475

Ce Fonds de Réserve est garanti par :

885 Obligations diverses (prix d'achat)........	492 610,145
52 Bons divers (prix d'achat)...............	35 740,00
13 848,50 fr. Rentes françaises (prix d'achat).	189 946,00
Total................	718 296,145

Statistique.

Il est impossible, actuellement, d'établir une statistique exacte.

Au 1er novembre 1940, le nombre des Sociétaires inscrits était de 1122.

Pendant l'année 1941 (exercice 1940-1941), le nombre des Sociétaires admis a été de 17, à savoir :

Résidants..........................	7
Non résidants......................	8
Étrangers..........................	1
Collectivités......................	1
Total...........	17
Sociétaires décédés..................	9
Membres à vie décédés................	9
Membre honoraire décédé..............	1
Sociétaires démissionnaires...........	7
— rayés ou suspendus.......	12
Total...........	38

Au 1er novembre 1941, le nombre des Sociétaires inscrits est donc : $1122 + 17 - 38 = 1101$.

Membres honoraires.................	5
— à vie en 1940..............	386
— — admis en 1941........	4
— — décédés..............	9

Au 1er novembre 1941, le nombre des membres à vie est donc :

$$386 + 4 - 9 = 381.$$

SÉANCE DU 20 FÉVRIER 1942.

Présidence de M. L. DUNOYER.

Aucune observation n'est présentée à propos de la séance précédente du 16 janvier.

M. le Président fait part du décès de M. Malassez, ancien Assistant de Physique à la Sorbonne et adresse à la famille les regrets et condoléances de la Société.

M. le Président communique les demandes d'admission suivantes sur lesquelles il est statué de suite.

Sont élus membres de la Société française de Physique :

M. Couchet (Georges), Agrégé de l'Université, Assistant de Physique générale à la Faculté des Sciences d'Alger, présenté par MM. E. Henriot et J. Mendousse.

M. Lyonnet (Anthelme), Ingénieur I.E.G. et E.S.E. au Laboratoire de Construction d'Instruments de mesures électriques C.I.M.E.L., 13, boulevard Rochechouart, Paris (9e), présenté par MM. R. Lucas et J. Guyot.

M. Vodar (Boris), Boursier de Recherches au Laboratoire de Physique de la Sorbonne, 24 *bis*, rue Tournefort, Paris (5e), présenté par MM. J. Hulot et E. Darmois.

L'Assemblée générale statutaire annuelle dans laquelle sont renouvelés le Conseil et le Bureau ne peut être réunie actuellement. Le Conseil demeure en fonction jusqu'à ce que le vote soit possible. Le renouvellement du Bureau qui est nécessaire peut être fait, les statuts indiquant que seuls les Membres présents à la séance participent à son élection.

Il a été procédé à ce renouvellement et le vote a donné les résultats suivants :

Votants : 48.

Vice-Président....	M. A. Pérard.......	48 voix
Secrétaire général.	M. E. Darmois......	40 —
	M. R. Lucas........	7 —
Vice-Secrétaire...	M. M. Servigne.....	48 —
Trésorier........	M. G. Yvon.........	48 —

En conséquence, la composition du Bureau pour l'année 1942 est la suivante :

MM. Louis Dunoyer........	Président.
Albert Pérard.........	Vice-Président.
Eugène Darmois.......	Secrétaire général.
Étienne Vassy.........	Secrétaire.
Marcel Servigne.......	Vice-Secrétaire.
Gustave Yvon.........	Trésorier.

Les communications suivantes ont été présentées au cours de la séance :

1° *La température de la haute atmosphère* (Projections), par Mme A. et M. E. Vassy;

2° *Nouveaux appareils pour étudier l'élasticité des métaux aux températures élevées. Thermo-élasticimètre et torsiomètre enregistreurs* (Projections et expériences), par M. P. Chevenard.

Ces communications feront l'objet de mémoires qui seront publiés dans le Journal.

SÉANCE DU 20 MARS 1942.

Présidence de M. L. DUNOYER.

Aucune observation n'est présentée à propos des communications faites le 20 février.

M. le Président fait part du décès de M. Chaumat, ancien Professeur au Conservatoire national des Arts et Métiers et de M. Boizard, ancien Professeur au Lycée Saint-Louis et adresse aux familles les condoléances de la Société.

Les demandes d'admission suivantes, sur lesquelles il est statué de suite, sont présentées.

Sont élus membres de la Société française de Physique :

M. Chédin (Jean-Marcel-Albert), Ingénieur des Services chimiques de l'État, Docteur ès sciences, 12, quai Henri IV, Paris, 4e, présenté par MM. E. Vassy et R. Dalmon.

M. de Magondeaux (Abbé Raymond), Professeur à l'Institution Saint-Joseph, à Périgueux (Dordogne), présenté par MM. J. Benoit et J. Hulot.

M. le Secrétaire général indique, comme ouvrages reçus pour la Bibliothèque :

Année Polaire internationale 1932-1933 (participation française), t. II.

L. Escande, *Hydraulique générale*, t. I (Ed. Privat, Toulouse).

L. Weill, *Propriétés magnétiques des solutions liquides de métaux de transition de la famille du fer* (Thèse présentée à la Faculté des Sciences de Grenoble).

J. Jaffray, *Recherches sur le courant secondaire des magnétos d'allumage* (Thèse présentée à la Faculté des Sciences de Paris).

M. le Président rappelle qu'une séance organisée en commun avec la Société française des Électriciens aura lieu le samedi 21 mars 1942 à 15h dans l'Amphithéâtre de la Sorbonne pour commémorer l'Œuvre d'André Blondel.

L'exposé de ces œuvres sera fait :

en Physique générale par M. Louis de Broglie;
en Radioélectricité par M. Camille Gutton;
en Électrotechnique par M. Joseph Bethenod;
en Optique par M. Eugène Darmois.

Les communications suivantes ont été présentées au cours de la Séance :

1. *Nouvel oscillateur pour ondes ultra-courtes* (*présentation et expérience*) par M. R. de Magondeaux.

2. *Pompe réversible à diaphragmes cônes* par M. Léo de Magondeaux.

3. *Les niveaux extérieurs des atomes lourds révélés par leurs spectres de rayons X de grande fréquence* par Mlle Yvette Cauchois.

1. — Nouvel oscillateur pour ondes ultra-courtes.
(Présentation et expérience)

par M. R. de Magondeaux.

Cet oscillateur, d'un principe entièrement nouveau, a été créé et mis au point par M. l'Abbé Raymond de Magondeaux, Professeur au Collège Saint-Joseph, à Périgueux, ancien Élève de l'École navale, ex-Lieutenant de Vaisseau, Ingénieur E. N. et construit par son frère, M. Léo de Magondeaux.

L'appareil présenté est un modèle de démonstration extrêmement simple établi spécialement pour les expériences d'enseignement. Il ne comporte que deux lampes triodes courantes de réception, et un montage à impulsion réglé pour l'émission d'ondes de 1,60 m modulée directement par le secteur alternatif de 110 à 220 V. Une antenne demi-onde accordée est disposée parallèlement à l'axe des lampes, sans liaison matérielle.

Cet oscillateur permet de réaliser, en plus de l'expérience classique des fils de Lecher, la mise en évidence plus spectaculaire des ondes stationnaires dans l'espace, directement et sans aucune amplification, au moyen d'une simple lampe témoin de 6 V, montée sur résonateur linéaire ou circulaire accordé. Le réflecteur étant lui-même un simple fil accordé et disposé linéairement ou circulairement.

Expériences réalisées.

1° Ondes stationnaires dans l'espace :

a. Réflecteur fixe, résonateur mobile;
b. Résonateur fixe, réflecteur mobile.

Dans chacune de ces expériences, trois nœuds sont mis nettement en évidence par l'allumage de la lampe témoin, ils sont espacés de 80 cm, soit la demi-longueur d'onde.

2° *a.* Déviation du champ par réflexion.

b. Considérations générales sur les résonateurs et réflecteurs linéaires et circulaires. En particulier, la correspondance entre les longueurs de ceux-ci montre que les ébranlements électriques se propagent 1,075 fois plus vite le long du résonateur circulaire que le long du résonateur linéaire, c'est-à-dire plus vite que la lumière dans le diélectrique environnant.

3° La manifestation visuelle des variations du champ est doublée par la manifestation auditive au moyen d'un poste de réception courant accordé sur harmoniques. Il est précisé que le champ peut être exploré à grande distance et des mesures effectuées au moyen d'un simple détecteur à galène avec galvanomètre.

Cet appareil permet, grâce à sa simplicité, sa robustesse, sa stabilité, et surtout son rendement remarquable, de nombreuses applications en télégraphie, en téléphonie, télévision sans onde porteuse. Détection par ondes électromagnétiques, dont la plus récente application est pour l'aviation la détection de chasse de nuit.

2. — Pompe réversible à diaphragmes cônes.
(Présentation et description de l'appareil)

par Léo de Magondeaux (1).

Jusqu'à ce jour, les pompes à diaphragmes étaient du type alternatif nécessitant des soupapes ou clapets d'aspiration et de refoulement. Le débit était saccadé et elles n'étaient pas réversibles en moteur.

La pompe à roulement cône sur cône présentée supprime tous ces inconvénients. Elle appartient au type « volumétrique ».

Un cône mobile roule sans glissement sur un second cône fixe de même sommet, de même angle au sommet et de même hauteur. Les surfaces de ces deux cônes sont recouvertes de diaphragmes souples, en caoutchouc adhérisé par exemple. Ces diaphragmes sont réunis d'une façon étanche tout le tour de leur circonférence et sur une ligne radiale séparant les orifices d'aspiration et de refoulement.

Le diaphragme du cône mobile n'adhère pas sur le cône de part et d'autre de la ligne de cloisonnement intérieur. De même, les diaphragmes n'adhèrent pas aux cônes sur une partie de leur périphérie, afin de laisser un mou suffisant aux déplacements de l'ensemble.

Le mouvement de rotation du cône mobile sur le cône fixe est obtenu par exemple par la rotation d'un arbre coudé qui tourillone dans le cône mobile. Dans ce mouvement, l'espace compris entre les diaphragmes est divisé en deux parties par la génératrice mobile de contact des deux cônes. Ces

(1) Léo de Magondeaux, Ingénieur civil de l'Aéronautique.

deux volumes variables passent alternativement d'une valeur nulle à une valeur maximum produisant ainsi l'aspiration et le refoulement du fluide par les orifices si l'appareil fonctionne en générateur. Si celui-ci est utilisé en récepteur, un fluide arrivant sous pression par l'un des orifices provoque le refoulement du cône mobile et la rotation de l'arbre.

Cet appareil convient pour remplacer avantageusement toute pompe et moteur hydraulique ou pneumatique. Ne demandant aucun graissage intérieur, il convient particulièrement dans tous les cas où il faut éviter l'entraînement d'impuretés : compteurs de débits, pompes à boissons, à combustibles liquides, à transfusion du sang, souffleurs de dentistes, aérateurs d'aquarium, etc. Il est également indiqué quand il se trouve des appareils délicats dans le circuit, et permet l'alimentation de ceux-ci en circuit fermé, gyroscopes par exemple. (Cette application particulière des pompes à diaphragmes fait l'objet d'un de nos brevets « Perfectionnement à l'alimentation des gyroscopes pneumatiques en circuit fermé par l'emploi des pompes à diaphragmes ».) Pour une vitesse donnée, le débit peut varier en modifiant l'incidence des axes des deux cônes.

Cette pompe ne présente aucun frottement mécanique, d'où rendement très élevé et échauffement faible, ce qui permet de maintenir les mêmes caractéristiques après un fonctionnement prolongé. Ceci est très intéressant pour de nombreuses applications, par exemple pour les surpresseurs de moteurs à explosion et plus particulièrement pour ceux alimentés au gaz pauvre.

De plus, l'étanchéité est absolument assurée, puisque l'appareil ne comporte ni segment, ni presse-étoupe. De ce fait, il est possible, en créant une perte de charge variable dans le circuit extérieur, ou en faisant varier l'incidence des axes des deux cônes, de constituer un embrayage et un changement de vitesse progressifs, commandés ou automatiques, le cône fixe étant alors solidaire de l'arbre de transmission et l'arbre coudé solidaire de l'arbre moteur.

3. — Les niveaux extérieurs des atomes lourds révélés par leurs spectres de rayons X de grande fréquence,

par Yvette Cauchois,

Maître de Recherches au C.N.R.S., Chef des travaux au Laboratoire de Chimie physique de la Faculté des Sciences de Paris.

Le Laboratoire de Chimie physique de la Faculté des Sciences de Paris a consacré, depuis plusieurs années, une partie de son activité à la mesure systématique des spectres de rayons X et en particulier des spectres L des éléments lourds. A l'aide des données expérimentales ainsi obtenues qui sont plus cohérentes, plus précises et plus complètes que celles jusqu'alors admises, les niveaux caractéristiques d'un certain nombre d'atomes, de numéro atomique supérieur à 69, ont pu être déterminés avec une approximation de l'ordre du volt. Le calcul de ces niveaux s'effectue, par convention, dans cette région du système périodique, à partir de la fréquence expérimentale d'absorption L_{III} et en faisant usage de combinaisons linéaires des fréquences d'émission.

Or, on a depuis longtemps signalé que les fréquences des niveaux M calculées de cette manière diffèrent des fréquences M révélées par les spectres d'absorption M. L'accroissement de la précision apporté par les travaux cités, ainsi que par les mesures les meilleures de quelques discontinuités d'absorption M, confirme la réalité des différences en question, au moins sur les niveaux M_{IV} et M_V et sans doute aussi sur M_I, Par contre, en moyenne, les écarts sur M_{II} et M_{III} entrent dans les erreurs d'expérience probables. Les valeurs des écarts sur M_{IV} et M_V montrent, à la lumière des nouvelles déterminations, une variation régulière très intéressante, avec le numéro atomique.

L'existence de ces divergences s'explique par le fait que les mécanismes d'absorption L_{III} et respectivement M_V, M_{IV} ou M_I mettent en jeu des niveaux finaux différents. La considération des structures des couches électroniques extérieures montre que, dans la majorité des cas, le passage d'absorption M_V ou M_{IV} ne peut mettre en jeu qu'un niveau encore plus extérieur que le dernier niveau qui comporte normalement au moins un électron, vu le sens et la grandeur des écarts entre les niveaux M calculés et observés. Il est probable que ce niveau, déjà en grande partie hors du champ de force de l'atome, s'apparente aux zones d'énergie du réseau cristallin, où l'atome en question se trouve placé. L'étude de ces écarts sur M_{IV} et M_V et, d'une manière analogue, sur M_I et L_I, complétée par l'analyse des « raies blanches » et des structures secondaires d'absorption, permet d'arriver à une systématisation quantitative des niveaux atomiques, « semi-optiques », « semi-réticulaires » et réticulaires. Il est possible de tracer un diagramme de ces niveaux, mais, en pratique, seulement pour les atomes dont les spectres L et M ont été mesurés avec une précision suffisante. C'est actuellement le cas pour Bi et Ta. Divers recoupements confirment la validité et la précision des diagrammes tracés.

On peut, de plus, par application des règles de sélection et par des extensions simples et vraisemblables, attribuer à chaque niveau, même « semi-réticulaire », des nombres quantiques déterminés.

La conduite pratique de cette étude a été illustrée par la projection d'un certain nombre de spectres.

PAIEMENT DES COTISATIONS

Le Trésorier prie les nombreux Sociétaires qui, en raison des circonstances, n'ont pas encore acquitté les cotisations des exercices écoulés, de bien vouloir se mettre en règle le plus tôt possible.

Les cotisations doivent être envoyées directement à :

M. G. Yvon,
Trésorier de la Société française de Physique,
26, rue Berthollet, à Arcueil,

ou par l'intermédiaire de :

M. J. Hulot, Agent général de la Société,
8, rue Daguerre, à Paris (14e).

Pour les Sociétaires de la ZONE LIBRE et de la ZONE OCCUPÉE, le paiement peut être effectué par mandat, ou virement postal au compte de chèques postaux :

Société française de Physique, n° 227-92, Paris.

Les Sociétaires de la zone occupée peuvent en outre utiliser le règlement par chèque sur Paris, à l'ordre du Trésorier.

Le Gérant : Maurice Blondin. 116830 Imp. Gauthier-Villars, 55, quai des Grands-Augustins, Paris. — 1942.